

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-066288  
 (43)Date of publication of application : 08.03.1994

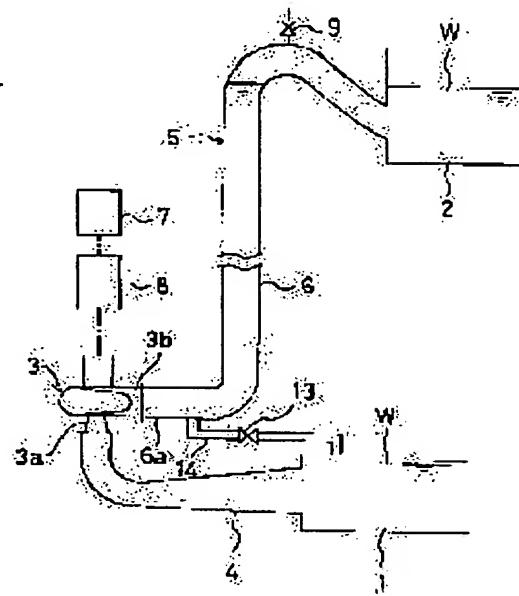
(51)Int.CI. F04D 15/00  
 F04B 49/10

(21)Application number : 04-222766 (71)Applicant : KUBOTA CORP  
 (22)Date of filing : 21.08.1992 (72)Inventor : TAMURA IKUJI

## (54) METHOD FOR PREVENTING INVERSION OF HIGH HEAD PUMP

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To prevent a high head pump from being inverted as water in a riser flows backward while operation of the pump is being stopped, without using a check valve or a flap valve, or large equipment such as a backstop clutch.  
**CONSTITUTION:** Prior to the stop of operation of a high head pump 3, the pump 3 has its blade angle reduced or its number of revolutions decreased and also a relief valve 13 provided at the bottom 6a of a riser 6 is opened to allow water W in the riser 6 to escape into a suction well 2 and operation of the pump is stopped thereafter.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 25.03.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2808383

[Date of registration] 31.07.1998

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

[decision of rejection]

[Date of extinction of right]

31.07.2001

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 特許公報 (B2)

(11)特許番号

第2808383号

(45)発行日 平成10年(1998)10月8日

(24)登録日 平成10年(1998)7月31日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F 04 D 15/00

F I

F 04 D 15/00

J

請求項の数1(全5頁)

(21)出願番号 特願平4-222766

(22)出願日 平成4年(1992)8月21日

(65)公開番号 特開平6-66288

(43)公開日 平成6年(1994)3月8日

審査請求日 平成8年(1996)3月25日

(73)特許権者 000001052

株式会社クボタ

大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目2番47  
号

(72)発明者 田村 郁治

大阪府枚方市中宮大池1丁目1番1号  
株式会社クボタ枚方製造所内

(74)代理人 弁理士 鈴江 孝一

審査官 長崎 洋一

(56)参考文献 特開 昭61-19996 (JP, A)

特開 昭60-247089 (JP, A)

特開 昭59-87298 (JP, A)

特開 平2-136594 (JP, A)

特開 昭61-210280 (JP, A)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】高揚程ポンプの逆転防止方法

1

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】吸水井の水を吸い込み、長尺の立ち上り管をもった配管を通じて吐出井に排出する全水位全速運転の高揚程ポンプの運転を停止するに先立って、上記ポンプの吸込管内にエアを入れてエアロック運転状態とするとともに、上記立ち上り管の底部に設けた逃し弁を開放して該立ち上り管内の水を上記吸水井に逃したのち、上記ポンプを停止することを特徴とする高揚程ポンプの逆転防止方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ポンプの吐出側に長尺の立ち上り管を有する配管を備えたポンプ設備、たとえば大深度地下ポンプ設備などに適用される高揚程ポンプの逆転防止方法に関するものである。

10

2

【0002】

【従来の技術】図2は、従来一般の高揚程ポンプの逆転防止方法が適用された大深度地下ポンプ設備の概要を示す構成図である。同図において、1は大深度地下の吸水井、2は地表面などに形成された吐出井である。3は大容量高揚程ポンプで、その吸込管3aが配管4を介して上記吸水井1に接続され該吸水井1の水Wを吸い込む。5は大深度用として長尺の立ち上り管6を有する配管であり、その下端側が上記ポンプ3の吐出管3bに接続され、上端側は上記吐出井2に接続されている。7は減速機8を介して上記ポンプ3を駆動する原動機である。9は上記配管5の頂部に設けられた大気開放弁である。

【0003】上記構成のポンプ設備において、原動機7および減速機8を介して高揚程ポンプ3を駆動すると、吸水井1の水Wが上記ポンプ3に吸い込まれるととも

に、立ち上り管6を有する配管5を通じて吐出井2に排出される。ところで、高揚程ポンプ3の運転を停止させると、配管5、とくに立ち上り管6内の水Wが逆流してポンプ3に逆転トルクが作用して該ポンプ3が逆転し、動力伝達系や原動機7に悪影響を与えててしまう。

【0004】このようなポンプ3の運転停止時の逆転を防止するために、従来では、高揚程ポンプ3の吐出管3bと立ち上り管6との間に逆止弁10を設けたり、上記配管5の出口側にラップ弁11を設けるなどして、上記水の逆流を阻止する方法や、上記ポンプ3と原動機7との動力伝達系に逆転防止用クラッチ（一方向回転クラッチ）を介装してポンプ3の逆転を防止する方法が採用されていた。

#### 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記のような従来の逆転防止方法のうち、前者の逆止弁10やラップ弁11を設けて立ち上り管6内の水Wの逆流を阻止する方法の場合は、この種のポンプ設備がかなり大きな径の配管5を使用している関係上、それに合わせて大形の逆止弁10やラップ弁11を用いる必要があり、そのため、大きな設置スペースを要するばかりでなく、コスト高になりやすい。また、逆止弁10の閉止時に逆流とともに大きな衝撃が逆止弁10に働き、破損などを招きやすとともに、周囲に大きな衝撃音を発生するという問題があった。

【0006】また、上記逆止弁10などを用いる代わりに、図3に示すように、ポンプ3と原動機7との動力伝達系である減速機8内に逆転防止用クラッチ12を設けて、高揚程ポンプ3の停止時におけるポンプ3の逆転を防止する後者の方法の場合は、設備全体の構造が複雑となる。殊に、高揚程ポンプ3が大出力の時は、大形のクラッチ12が必要となり、設置スペースの大形化とともに、設備コストが大幅に増大するという問題があった。

【0007】本発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、逆止弁やラップ弁あるいは逆転防止用クラッチを用いることなく、簡単で、かつ低コストな構成により、運転停止時におけるポンプの逆転を確実に防止することができる高揚程ポンプの逆転防止方法を提供することを目的としている。

#### 【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明に係る高揚程ポンプの逆転防止方法は、吸水井の水を吸い込み、長尺の立ち上り管をもった配管を通じて吐出井に排出する全水位全速運転の高揚程ポンプの運転を停止するに先立って、上記ポンプの吸込管内にエアを入れてエアロック運転状態とするとともに、上記立ち上り管の底部に設けた逃し弁を開放して該立ち上り管内の逆流水を上記吸水井に逃したのち、上記ポンプを停止するようにしたものである。

#### 【0009】

【作用】本発明方法によれば、全水位全速運転の高揚程ポンプの運転を停止するに先立って、ポンプの吸込管内にエアを入れてエアロック運転状態にし、この間に立ち上り管の底部に設けた逃し弁から立ち上り管の逆流水を徐々に吸水井に逃すことにより、高揚程ポンプの逆転が防止される。このため、ラップ弁や逆止弁あるいは逆転防止用クラッチの設置が不要となり、設備全体としての小スペース化および低コスト化を達成することができる。また、逆止弁などを用いてないので、ポンプ停止時に衝撃が作用したり、衝撃音が発生することもなくなる。

#### 【0010】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。図1は本発明の一実施例による高揚程ポンプの逆転防止方法を適用した大深度地下ポンプ設備の概要を示す構成図であり、同図において、図3および図4に示す従来例と同一部所には、同一符号を付して、それらの説明を省略する。

【0011】図1において、13は逃し弁であり、この逃し弁13は、前記配管5における立ち上り管6の底部6aと吸水井1との間にわたって配設された小径の逃し配管14に介装されている。また、図面上では、具体的な構造を省略するが、高揚程ポンプ3の羽根の翼角は可変に構成されており、高揚程ポンプ3の運転停止に先立って、その翼角が小さく自動変更されるようにしている。さらに、高揚程ポンプ3の吸込管3aに大気に開口する配管15を設けてある。

【0012】上記構成のポンプ設備において、原動機7および減速機8を介して高揚程ポンプ3を駆動すると、吸水井1の水Wが上記ポンプ3で吸い込まれるとともに、配管5を通じて吐出井2に排出される。このような高揚程ポンプ3の運転を停止するに先立って、上記配管15からエアを吸込管3a内に取り込ませてエアロック運転状態に切り替える。この状態で、上記逃し弁13を開放して立ち上り管6内の水Wを逃してやれば、高揚程ポンプ3の逆転が抑止される。

【0013】なお、この大深度地下ポンプ設備では、次のようにして高揚程ポンプ3の逆転が抑止することも可能である。高揚程ポンプ3の運転を停止するに先立つて、つまり、運転停止スイッチ（図示せず）を操作すると、まず、ポンプ3の羽根（図示せず）の翼角が小さく自動変更されてポンプ3による吸い上げ能力が低下される。同時に、大気開放弁9が開放されるとともに、逃し弁13が開放される。これによって、立ち上り管6内の水Wが徐々に吸水井1に逃がされる。そして、立ち上り管6内の水Wがなくなった時点（これはタイマーにて設定してもよいし、また作業者の判断であってもよい）で、高揚程ポンプ3の運転を停止することにより、ポンプ3の逆転、さらには、原動機7の逆転が抑止される。

【0014】このように、大形の逆止弁やラップ弁ある

いは逆転防止用クラッチを設けなくても、高揚程ポンプ3の運転停止時の逆転を抑止することが可能となる。しかも、逆止弁を用いる場合のような大きなスペースを確保しなくともよいとともに、設備コストも抑えることができる。また、逆止弁などを使用した時のような衝撃や衝撃音などの発生もなくすることができる。

【0015】また、上記羽根の翼角を小さくする代りに、高揚程ポンプ3の運転停止に先立って、該ポンプ3の回転数を低下させるようにしてもよい。つまり、高揚程ポンプ3の回転数を低下させて、ポンプ3による吸い上げ能力を低下させ、同時に逃し弁14を開放して立ち上り管6内の水を逃してやれば、上述の方法と同様に高揚程ポンプ3の逆転を抑止することができる。

【0016】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、高揚程ポンプの運転停止に先立って、全水位全速運転ポンプをエアロック運転状態にして該ポンプの吸い込み能力を低下させながら、長尺な立ち上り管内の水を、その底部に開放させた逃し弁から徐々に吸水井に逃すようにしたので、高揚程ポンプの運転停止時に該ポンプが逆流により逆転されることを防止でき、大形の逆止弁やフラップ\*

10

\*弁、あるいは逆転防止用クラッチの設置が不要で、設備全体の小スペース化および低成本化を図り、かつ、運転停止時に衝撃や衝撃音などを発生することなく、ポンプの逆転を効果的に防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】高揚程ポンプの逆転防止方法を適用した大深度地下ポンプ設備の概要を示す構成図である。

【図2】従来の高揚程ポンプの逆転防止方法を適用した大深度地下ポンプ設備の概要を示す構成図である。

【図3】従来の高揚程ポンプの逆転防止方法の他の例を適用した大深度地下ポンプ設備の概要を示す構成図である。

【符号の説明】

- 1 吸水井
- 2 吐出井
- 3 高揚程ポンプ
- 5 配管
- 6 立ち上り管
- 6a 立ち上り管の底部
- 13 逃し弁
- 14 逃し弁

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

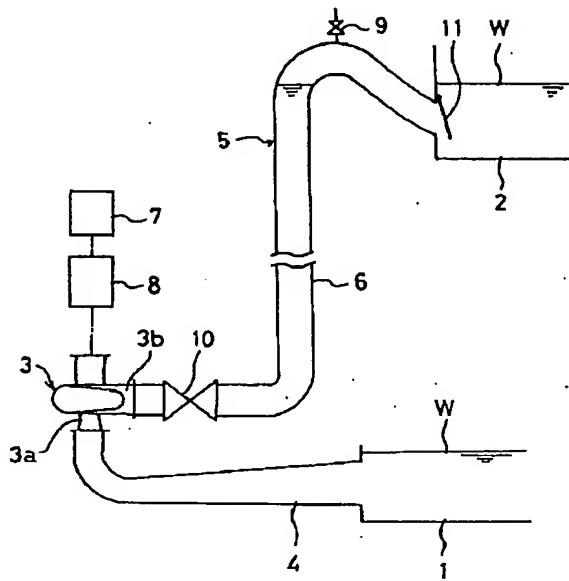
20

20

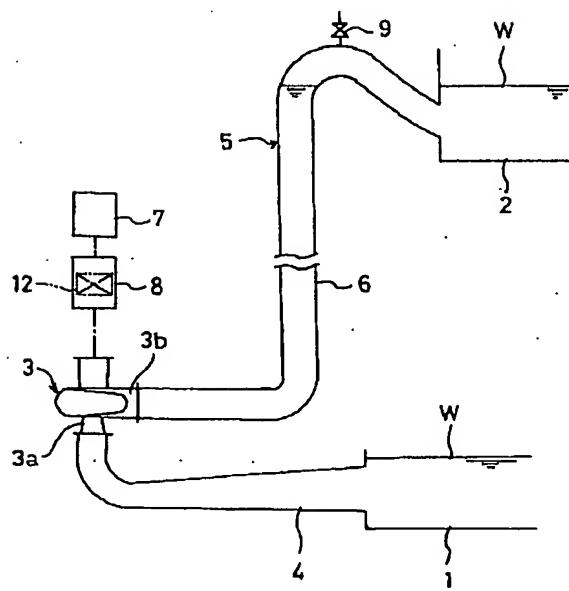
20

20

【図2】



【図3】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl.<sup>6</sup>, DB名)

F04D 15/00